

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: JEONG, Chan-Hwa Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: December 31, 2003 Examiner:  
For: APPARATUS FOR PREVENTING REVERSE  
ROTATION OF SCROLL COMPRESSOR

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

December 31, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	10-2003-0024479	April 17, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By James T. Eller, Jr. #41,458  
James T. Eller, Jr., #39,538

JTE/sll  
0630-1902P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

JFONG, Chan-Hwa  
December 31, 2003  
BSIB, LLP  
(703) 205-8000  
0630-1902P  
1 of 1



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0024479  
Application Number

출원년월일 : 2003년 04월 17일  
Date of Application APR 17, 2003

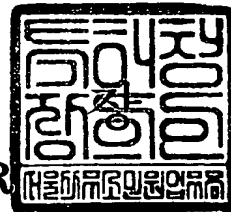
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 09 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030024479

출력 일자: 2003/9/24

【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
 【권리구분】 특허  
 【수신처】 특허청장  
 【참조번호】 0015  
 【제출일자】 2003.04.17  
 【국제특허분류】 F04C 18/00  
 【발명의 명칭】 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치  
 【발명의 영문명칭】 APPARATUS PREVENTING REVERSE REVOLUTION FOR SCROLL COMPRESSER

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사  
 【출원인코드】 1-2002-012840-3

【대리인】

【성명】 박장원  
 【대리인코드】 9-1998-000202-3  
 【포괄위임등록번호】 2002-027075-8

【발명자】

【성명의 국문표기】 정 찬 화  
 【성명의 영문표기】 JEONG, Chan Hwa  
 【주민등록번호】 670916-1830216  
 【우편번호】 641-010  
 【주소】 경상남도 창원시 상남동 45-1 성원아파트 103동 1708호  
 【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】	13 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	3 항	205,000 원
【합계】	234,000 원	



1020030024479

출력 일자: 2003/9/24

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치에 관한 것으로, 스크롤 압축기의 가변 반경 구조를 구성하는 크랭크축과, 이 크랭크축의 편심부와 선회스크롤의 중심부 사이에 삽입되는 슬라이드 부시에 서 정회전시의 운전면이 크랭크축의 중심과 선회스크롤의 중심을 연결하는 기준선과 이루는 정회전시의 운전 각도에 비하여 역회전시의 운전면이 상기 기준선과 이루는 역회전시의 운전 각도를 소정값 이상으로 크게 하여 선회스크롤의 고정스크롤과의 마찰을 증가시켜 압축기의 역방향 운전이 방지되도록 구성된다. 이러한 스크롤 압축기의 역방향 운전 방지장치는 3상 전원을 사용하는 스크롤 압축기에 있어 제품의 설치 시 발생하기 쉬운 각 상 전원의 오결선으로 인한 압축기의 역회전에 의한 손상을 역회전 시 선회스크롤과 고정스크롤의 마찰력을 압축기의 기동 부하 보다 크게 하여 역방향 운전을 방지할 수 있는 이점이 있다.

**【대표도】**

도 4



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치{APPARATUS PREVENTING REVERSE REVOLUTION FOR SCROLL COMPRESSER}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 스크롤 압축기의 종단면도.

도 2 및 도 3은 종래 역상방지회로의 구성 및 작용 설명도.

도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치의 구성 및 작용을 보인 횡단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

6 : 슬라이드 부시      6a,21a; 6b,21b : 원호면

6c,21c; 6d,21d : 평면      6d,21d : 정회전시의 운전면

6e,21e : 역회전시의 운전면      7 : 고정스크롤

8 : 선회스크롤      20 : 크랭크축

21 : 편심부

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10>      본 발명은 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치에 관한 것으로, 특히 3상 전원을 사용하는 스크롤 압축기에 있어 제품의 설치 시 발생하기 쉬운 각 상 전원의 오결선으로 인한 압축



기의 역회전에 의한 손상을 방지하도록 한 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치에 관한 것이다.

- <11> 일반적으로 3상 전원을 사용하는 스크롤 압축기는 제품 설치시 각 상 전원을 잘 못 연결하는 경우 압축기가 역회전되고 이에 따라 압축기 내부 구조물이 손상되는 문제점이 있었다.
- <12> 도 1은 종래 스크롤 압축기의 종단면도를 보인 것이고, 도 2 및 도 3은 종래 역상방지회로의 구성 및 작용 설명도를 보인 것으로, 이에 도시한 바와 같이 종래의 스크롤 압축기는 도 1에 도시한 바와 같이, 본체를 이루며 내부가 밀폐된 밀폐용기(1)와, 상기 밀폐용기(1)의 내부 상측으로 결합된 상부프레임(2)과, 상기 밀폐용기(1)의 내부 하측으로 결합된 하부프레임(3)과, 상기 상부프레임(2)과 하부프레임(3)의 사이에 설치된 고정자(4)와 회전자(5)를 포함하여 구성된다.
- <13> 그리고 상기 회전자(5)의 중심에는 회전자(5)의 회전에 따라 함께 회전하는 크랭크축(20)이 결합되어 있으며, 상기 상부프레임(2)에는 고정스크롤(7)이 고정되어 있고, 상기 고정스크롤(7)의 하부에는 선회스크롤(8)이 선회 가능하도록 맞물려 있으며, 상기 선회스크롤(8) 하부의 중심부는 상기 크랭크축(20)의 중심에서 벗어난 위치에서 크랭크축(20)의 상단 편심부(21)와 슬라이드 부시(6)를 재재하여 결합되어 있다.
- <14> 또한, 상기 선회스크롤(8)의 하부에는 선회스크롤(8)의 자전을 방지하는 올담링(9)이 결합되어 있다. 그리고 상기 고정스크롤(7)의 상측으로 밀폐용기(1) 내부를 토출실(M)와 저압부(N)로 분리하는 분리판(10)이 결합되어 있고, 상기 분리판(10)이 설치된 하측으로 냉매흡입관(11)이 설치되어 있으며, 상기 분리판(10)이 설치된 상측으로 압축된 냉매가스가 토출되는 토출관(12)이 설치되어 있다. 그리고 상기 밀폐용기(1)의 하부에는 스크롤 압축기 내부의 슬라이딩되는 부분에 공급되는 오일(L)이 채워져 있다.



- <15> 도면상 미설명 부호 13 은 냉매흡입관(11) 단부쪽에 설치되어 냉매의 흐름을 가이드하는 배플(baffle)을 나타낸 것이다.
- <16> 이와 같은 스크롤 압축기는 먼저 고정자(4)에 전원이 공급되고 상기 고정자(4) 내부의 회전자(5)가 고정자(4)와의 상호작용에 의해 회전한다.
- <17> 이에 따라 상기 회전자(5)의 중앙부에 압입 설치된 크랭크축(20)이 회전하고, 상기 크랭크축(20)의 회전에 의해서 크랭크축(20)의 상단 편심부(21)에 설치된 선회스크롤(8)이 편심거리만큼 편심 회전하게 되는데 이때 상기 선회스크롤(8)은 올담링(9)에 의해 축 중심을 원점으로 선회반경만큼 떨어진 거리에서 선회운동을 하게 된다. 그리기 상기 선회스크롤(8)의 선회운동에 의해 그 선회스크롤(8)과 고정스크롤(7)의 각 랩(wrap; 와권형 형상부) 사이에 압축실이 형성되고, 그 압축실은 지속적인 선회운동에 의해 중심으로 이동하면서 체적이 감소되어 밀폐용기(1)의 흡입구(7a)를 통해 상기 밀폐용기(1) 내부로 흡입된 냉매가스를 더욱 압축하게 된다.
- <18> 이 때 압축된 냉매는 다시 고정스크롤(7)에 형성된 토출포트(7b) 및 분리판(10)에 형성된 토출공(10a)을 통해 토출실(M)로 토출되고, 상기 토출실(M)로 토출된 압축 냉매가스는 토출실(M)에 설치된 토출관(12)을 통해 사이클을 이루는 다른 장치로 보내진다.
- <19> 한편, 상기 크랭크축(20)의 편심부(21)에 삽입되어 있는 슬라이드 부시(6)와 상기 편심부(21) 사이에는 가변틈새가 형성되어 선회스크롤(8)을 밀어 선회운동시킬 수 있도록 되어 있다.
- <20> 상기한 바와 같은 종래 스크롤 압축기는 공급 전원이 바뀔 경우 역방향으로 운전되어 기구부가 손상되므로 기존 방법으로 예를 들면 도 2 및 도 3과 같이 역상방지회로(D)를 부착하였





으며, 이 역상방지회로(D)는 공급전원의 상이 바뀔 경우 압축기(C)로 공급되는 전원을 오프하여 압축기(C)를 운전시키지 않게 하여 압축기(C)를 보호하는 기능을 하지만 그 설치 상의 비용이 증가하여 복잡한 구성에 따른 오작동의 가능성이 있었다.

<21> 또한, 이와 유사한 목적으로 크랭크축(20)와 하부프레임(3)의 사이에 일방향 클러치 구조를 적용하는 방법도 있고, 이 경우 또한 그 비용이 증가하며 정상운전 중에도 클러치의 롤러 부분이 축과 함께 계속 운전되어야 하므로 동력의 손실이 발생하여 효율을 저하시키며 또한 불필요한 운동에 의한 소음을 발생시키는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점 및 결함을 해소하기 위하여 창안한 것으로, 3상 전원을 사용하는 스크롤 압축기에 있어 제품의 설치 시 발생하기 쉬운 각 상 전원의 오결선으로 인한 압축기의 역회전에 의한 손상을 방지할 수 있게 되는 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치를 제공하기 위한 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<23> 위와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치는 스크롤 압축기의 가변반경 구조를 구성하는 크랭크축과, 이 크랭크축의 편심부와 선회스크롤의 중심부 사이에 삽입되는 슬라이드 부시에 서 정회전시의 운전면이 크랭크축의 중심과 선회스크롤의 중심을 연결하는 기준선과 이루는 정회전시의 운전 각도에 비하여 역회전시의 운전면이 상기 기준선과 이루는 역회전시의 운전 각도를 소정값 이상으로 크게 하여 선회스크롤의 고정스크롤과의 마찰을 증가시켜 압축기의 역방향 운전이 방지되도록 구성된다.



- <24> 그리고, 상기 역회전시의 운전 각도는 바람직하게 45도 이상 90보다 작은 각도로 설정된다.
- <25> 이하, 본 발명을 첨부한 도면에 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <26> 도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치의 구성 및 작용을 보인 횡단면도로서, 도 1 그리고 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 스크롤 압축기의 가변반경 구조를 구성하는 크랭크축(20)과, 이 크랭크축(20)의 편심부(21)와 선회스크롤(8)의 중심부 사이에 삽입되는 슬라이드 부시(6)에서 정회전시의 운전면(6d), (21d)이 크랭크축(20)의 중심과 선회스크롤(8)의 중심을 연결하는 기준선과 이루는 정회전시의 운전 각도(a)에 비하여 역회전시의 운전면(6e), (21e)이 상기 기준선과 이루는 역회전시의 운전 각도(b)를 소정값 이상으로 크게 하여 선회스크롤(8)의 고정스크롤(7)과의 마찰을 증가시켜 압축기의 역방향 운전이 방지되도록 구성된다.
- <27> 그리고 상기 역회전시의 운전 각도(b)는 바람직하게 45도 이상 90보다 작은 각도로 설정하는 것이 바람직하다.
- <28> 상기 크랭크축(20)의 편심부(21)는 슬라이드 부시(6)에 삽입되는 형태로 결합되고, 상기 슬라이드 부시(6)와 편심부(21)의 내, 외경부에는 양측 원호면(6a, 21a), (6b, 21b)과 양측 평면(6c, 21c), (6d, 21d)이 형성됨과 아울러 일측의 원호면(6b, 21b)과 평면(6c, 21c) 사이에 경사 평면(6e, 21e)이 형성되어 일측 긴평면(6d, 21d)이 정회전시의 운전면(6d), (21d)이 되고, 경사 평면(6e, 21e)이 역회전시의 운전면(6e), (21e)이 된다.
- <29> 이와 같은 본 발명의 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치는 정방향 운전시의 운전 각도 대비 역방향 시의 운전 각도를 현저히 크게 한 것으로, 이를 의해 정방향 운전시에는 적절



한 반경방향의 힘으로 고정스크롤(7)의 랩에 선회스크롤(8)의 랩을 밀착시켜 두 랩이 형성하는 압축공간내의 가스가 누설되는 것을 방지하여 압축기의 효율을 향상시키게 된다.

<30> 그리고, 역회전 시에는 상기 반경 방향의 힘에 의한 선회스크롤(8)과 고정스크롤(7) 사이의 마찰력이 기동 토크 이상이 되도록 하여 압축기가 운전되지 못하도록 한다.

<31> 일반적으로 상기 반경 방향의 힘은 아래와 같은 식에 의해 간략히 계산되어 진다.

<32> 
$$Frs = F\omega - Fgr + Fgt \tan(\alpha - \phi)$$

<33> 여기서,

<34>  $F\omega = F\omega \cdot os + F\omega \cdot sb$ : 가동스크롤의 원심력+슬라이드 부시의 원심력

<35>  $Fgr = 2 \cdot a \cdot h \cdot (Pd - Ps)$ : 반경방향 가스 반력

<36>  $Pd$  = 토출압

<37>  $Ps$  = 흡입압

<38>  $a$  = 스크롤 랩 형상의 기초원 반경

<39>  $h$  = 랩 높이

<40>  $Fgt$  = 접선방향 가스 반력(랩 형상과 압축기의 운전 조건에 의해 결정됨)

<41>  $\alpha$  = 운전 각도

<42>  $\Phi = \text{atan}(\alpha \tau)$ : 운전면의 면 마찰계수)

<43> 일반적인 압축기의 경우  $Fgt$ 가  $Fgr$ 의 10배 이상임을 고려할 때 상기 식에서 볼 수 있듯이 반경방향의 힘  $Frs$ 는 운전 각도( $\alpha$ )의 증가에 따라 급격히 증가함을 알 수 있으며, 본 발명은 크랭크축 편심부(21)와 슬라이드 부시(6)의 정회전시의 운전 각도( $\alpha$ )에 비하여 역회전시의 운전 각도( $\beta$ )를 예를 들어 45도 이상 90 미만의 범위에서 크게 형성되어 역회전 시 선회스크롤



(8)과 고정스크롤(7)의 마찰력이 압축기의 역회전력 보다 증가되며, 이에 따라 의해 압축기의 역방향 운전이 방지된다.

**【발명의 효과】**

<44>       이상에서 설명한 바와 같은 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치는 3상 스크롤 압축기 설치시 오결선에 따른 역회전으로 압축 기구부 내부가 진공이 되어 발생하는 압축기의 손상을 방지할 수 있고, 이에 따라 신뢰성을 향상할 수 있으며, 기존의 역상방지회로의 추가 설치나 1 방향 클러치 구조 보다 저렴한 비용으로 동등으로 기능을 구현하는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

스크롤 압축기의 가변반경 구조를 구성하는 크랭크축과, 이 크랭크축의 편심부와 선회스크롤의 중심부 사이에 삽입되는 슬라이드 부시에 서 정회전시의 운전면이 크랭크축의 중심과 선회스크롤의 중심을 연결하는 기준선과 이루는 정회전시의 운전 각도에 비하여 역회전시의 운전면이 상기 기준선과 이루는 역회전시의 운전 각도를 소정값 이상으로 크게 하여 선회스크롤의 고정스크롤과의 마찰을 증가시켜 압축기의 역방향 운전이 방지되도록 구성된 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 크랭크축의 편심부는 슬라이드 부시에 삽입되는 형태로 결합되고, 상기 슬라이드 부시와 편심부의 내,외경부에는 양측 원호면과 양측 평면이 형성됨과 아울러 일측의 원호면과 평면 사이에 경사 평면이 형성되어, 상기 일측의 긴 평면이 정회전시의 운전면이 되고, 상기 경사 평면이 역회전시의 운전면이 되어 구성된 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치.

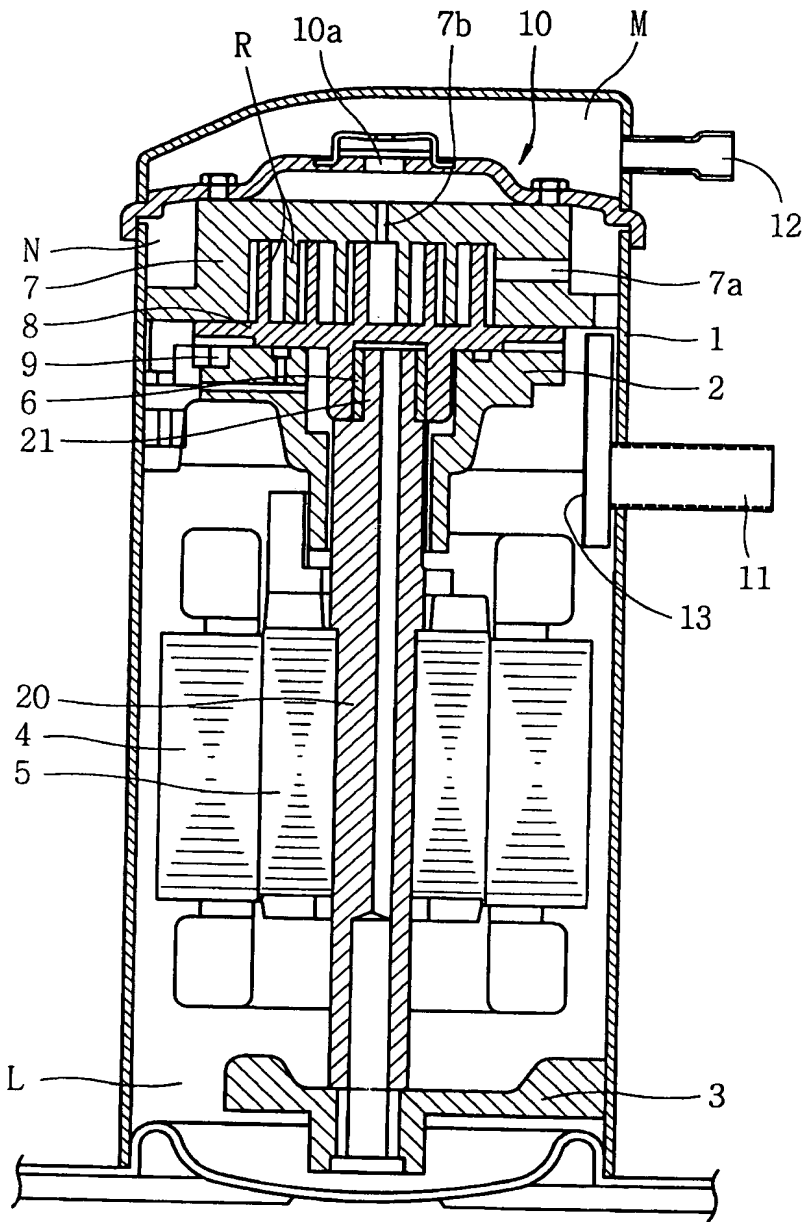
**【청구항 3】**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 역회전시의 운전 각도는 45도 이상 90보다 작은 각도로 설정되는 것임을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역방향 운전방지장치.

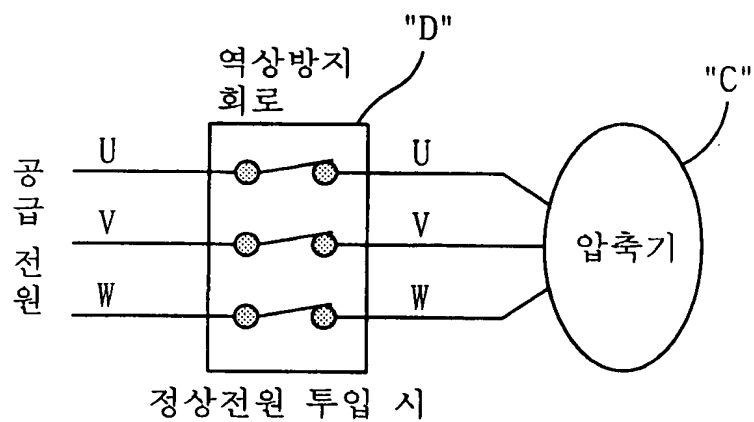


【도면】

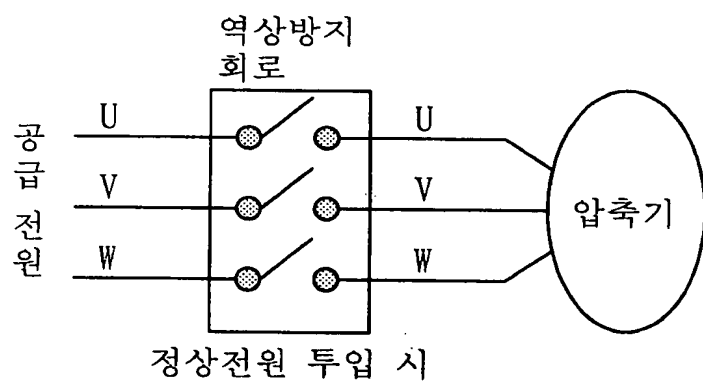
【도 1】



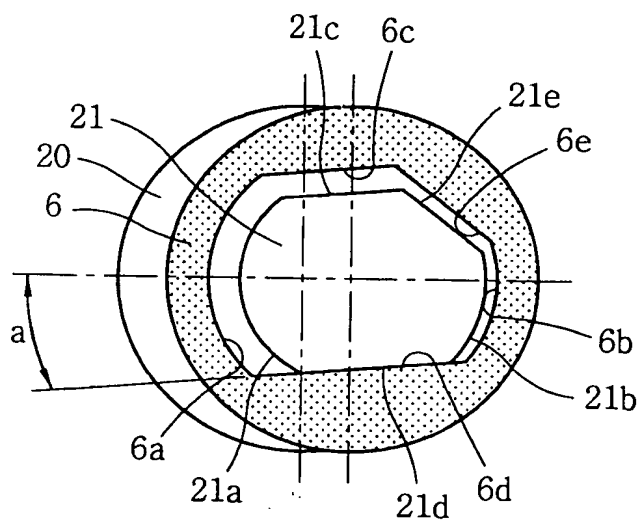
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

